

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-104706**

(43)Date of publication of application : **21.04.1995**

(51)Int.CI.

G09G 3/36
G02F 1/133

(21)Application number : **05-245205**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**

(22)Date of filing : **30.09.1993**

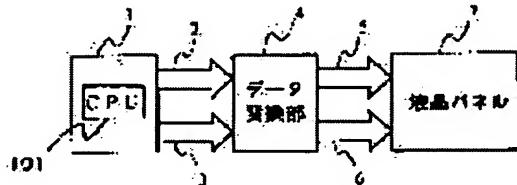
(72)Inventor : **KASAI SHIGEHIKO**
TANAKA NORIO
MANO HIROYUKI
NISHITANI SHIGEYUKI
UCHIDA MITSUTOSHI
HASEGAWA KAZUKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device capable of displaying and receiving an interface signal having the resolution different from that of the liquid crystal display device.

CONSTITUTION: A CPU 101 outputs displaying data of 1120×780 dots. A liquid crystal panel 7 has the displaying dots of 1024×768 smaller than the resolution. The display screen of the liquid crystal panel 7 is composed of linearly arranged plural pixels. A data converting part 4 receives displaying data corresponding to dots located on the position corresponding to the adjacent two lines, prepares displaying data for one line and replaces the displaying data of two lines for the displaying data of one line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **29.09.2000**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] **08.01.2002**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of 2002-01942
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 07.02.2002
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-104706

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全9頁)

(21)出願番号

特願平5-245205

(22)出願日

平成5年(1993)9月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 笠井 成彦

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72)発明者 田中 紀夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

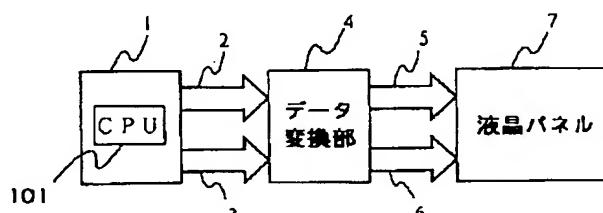
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 液晶表示装置と異なる解像度を有するインターフェース信号を受けて、表示することができる液晶表示装置を提供する。

【構成】 CPU 101 は、1120×780ドットの表示データを出力する。液晶パネル7は、上記解像度より少ない1024×768ドットの表示ドットを有する。上記液晶パネル7の表示画面は、複数の線状に配列した画素から構成される。データ変換部4は、となりあう2本の線の対応する位置にあるドットに対応する上記表示データを入力されて、1本分の表示データを作成し、上記2本分の表示データを上記1本分の表示データに入れ替える。

本発明を適応したシステム(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】外部のデータ出力手段が output する、予め定められた第1の解像度を有する表示データを受け、上記第1の解像度より少ない第2の解像度を有し、上記表示データに基づいた表示を行う液晶ディスプレイを有し、
上記液晶ディスプレイの表示画面は、複数の線状に配列したドットから構成される液晶表示装置であって、
となりあうm本の上記線状に配列したドットに表示される上記表示データに基づいて、n本分 ($n < m$) の表示データを作成し、上記m本分の表示データ中のk本分 ($n < k \leq m$) の表示データを上記n本分の表示データで入れ替えるデータ変換手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1記載の液晶表示装置において、
mは、2であり、
nは、1であり、
kは、2であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】請求項1記載の液晶表示装置において、
mは、3であり、
nは、1であり、
kは、2であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】請求項1、2または3記載の液晶表示装置において、
上記第1の解像度の整数倍である第3の解像度を有する表示データを生成する生成手段を有し、
上記データ変換手段は、上記第3の解像度を有する表示データを上記第2の解像度を有する表示データに変換することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】外部のデータ出力手段が output する、予め定められた第1の解像度を有する表示データを受け、上記第1の解像度より多い第2の解像度を有し、上記表示データに基づいた表示を行う液晶ディスプレイを有し、
上記液晶ディスプレイの表示画面は、複数の線状に配列したドットから構成される液晶表示装置であって、
となりあうm本の上記線状に配列したドットに表示される表示データに基づいて、n本分 ($n < m$) の表示データを作成し、上記m本分の表示データに上記n本分の表示データを加えるデータ変換手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】請求項5記載の液晶表示装置において、
mは、2であり、
nは、1であり、
上記データ変換手段は、となりあう上記2本分の表示データの間に上記作成した1本分のデータを挿入することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】請求項5または6記載の液晶表示装置において、
上記第1の解像度の $1/p$ (p は整数) 倍である第3の

解像度を有する表示データを生成する生成手段を有し、
上記データ変換手段は、上記第3の解像度を有する表示データを上記第2の解像度を有する表示データに変換することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】請求項2、3または6記載にされた液晶表示装置において、
上記データ変換手段は、1本分の表示データを作成する際に、上記m本分の線状に配列したドットの対応する位置にあるドットに表示される表示データの平均値を各位位置ごとに求めることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】請求項1から8のいずれかに記載された液晶表示装置において、
上記表示データは、カラー表示用のデータであり、
上記ドットの各々は、複数の色要素から構成されており、

上記データ変換手段は、色要素ごとにn本分の表示データを作成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】請求項1から9のいずれかに記載された液晶表示装置において、
上記データ変換手段は、n本分の表示データを作成する際に1未満の端数が発生した場合、画面の背景部分に表示される表示データと上記n本分の表示データとの差が大きくなるように、上記n本分の表示データの1未満の端数の切り上げまたは切り捨てを行って整数化することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】外部のデータ出力手段が output する、予め定められた第1の解像度を有する表示データを受け、上記解像度と異なる第2の解像度を有し、上記表示データに基づいた表示を行う液晶ディスプレイとを有し、上記液晶ディスプレイの表示画面は、複数の線状に配列したドットから構成される液晶表示装置であって、
上記データ出力手段は、第1の解像度に対応した周波数を有するデジタル信号として上記表示データを出力し、
上記データ出力手段が output する表示データをアナログ信号に変換し、第2の解像度に対応した周波数を有するデジタル信号へ変換するデータ変換手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】外部のデータ出力手段が output する、予め定められた第1の解像度を有する表示データを受け、上記第1の解像度は、複数の異なる解像度を取ることが可能であり、

上記第1の解像度と異なる第2の解像度を有し、上記表示データに基づいた表示を行う液晶ディスプレイを有し、

上記液晶ディスプレイの表示画面は、複数の線状に配列したドットから構成される液晶表示装置であって、
上記外部からの表示データの有する解像度を判定する判定手段と、

上記判定結果より、上記表示データの解像度が第2の解像度になるように、上記表示データを変換するデータ変

換手段とを有し、

上記データ変換手段は、

第1の解像度の方が第2の解像度より大きい場合は、となりあうm本の上記線状に配列したドットに表示される上記表示データに基づいて、n本分($n < m$)の表示データを作成し、上記m本分の表示データ中のk本分($n < k \leq m$)の表示データを上記n本分の表示データで入れ替え、

第1の解像度の方が第2の解像度より小さい場合は、となりあうq本の上記線状に配列したドットに表示される表示データに基づいて、r本分($r < q$)の表示データを作成し、上記q本分の表示データに上記r本分の表示データを加えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】請求項1から12のいずれかに記載された液晶表示装置において、

上記外部より入力された表示データに基づいて、上記表示データのうち、データ変換の対象となる表示データを検出手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パーソナルコンピュータ等の表示装置として利用される液晶表示装置において、コンピュータ本体が outputする表示データの有する解像度と液晶表示装置の解像度が異なるときの表示方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置は、コンピュータ本体が outputする、表示データおよびタイミング信号を含むインターフェース信号を受け、これを液晶表示用の駆動信号に変換し、液晶駆動手段に与える。液晶駆動手段は与えられた駆動信号のうちの表示データを、表示データに応じた液晶駆動電圧に変換し、液晶パネルに出力する。液晶パネルは、この液晶駆動電圧を受けて、画像の表示を行っている。ここで、入力されるインターフェース信号と液晶パネルとの解像度が異なる場合、例えば入力されるインターフェース信号の解像度が液晶パネルの解像度より大きい場合、特開昭57-115593号公報に記載のように、入力インターフェース信号に含まれる表示データの一部を削除することにより、液晶パネルの解像度に合わせていた。この従来例は、表示対象を文字に限定し、文字の種類ごとに文字の周辺にある空白部分のドットを削除することとした。削除する部分は、文字の種類ごとに指定する必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例では、文字を対象とし、文字以外の表示データの場合については考慮していないという問題がある。本発明の目的は、表示データの種類にかかわらず、液晶表示装置と異なる解像度を有するインターフェース信号を受付けて、表示する

ことができる液晶表示装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、外部のデータ出力手段が outputする、予め定められた第1の解像度を有する表示データを受付け、上記第1の解像度より少ない第2の解像度を有し、上記表示データに基づいた表示を行う液晶ディスプレイとを有し、上記液晶ディスプレイの表示画面は、複数の線状に配列したドットから構成される液晶表示装置であって、となりあうm本の上記線状に配列したドットに表示される上記表示データに基づいて、n本分($n < m$)の表示データを作成し、上記m本分の表示データ中のk本分($n < k \leq m$)の表示データを上記n本分の表示データで入れ替えるデータ変換手段を有することとしたものである。

【0005】

【作用】上記データ変換手段は、パーソナルコンピュータ本体等から送られてきた表示データを液晶表示装置の解像度に合うように、中間調データを用いた表示データに変換する。このため、液晶表示装置の解像度と異なる解像度の出力装置を想定して、パーソナルコンピュータ本体等が outputした表示データでも、液晶表示装置で表示することが可能になる。

【0006】

【実施例】本発明の液晶表示装置を接続したパーソナルコンピュータシステムの実施例を図1～10を用いて説明する。図1は本発明を適用したパーソナルコンピュータシステムのブロック図であり、1は中央処理装置(以下、CPUと称す)101等を搭載したパーソナルコンピュータ又はワークステーション本体(以下ではPCと呼ぶ)、2は表示データ、3はタイミング信号、4はPC1の表示データを液晶表示用の信号に変換するデータ変換部、5は液晶表示データ、6は液晶表示タイミング信号、7は液晶パネルである。データ変換部4と液晶パネル7とは、液晶表示装置を構成する。データ変換部4は、PC1からの表示データ2を液晶パネル7の解像度に合わせて拡大縮小変換した液晶表示データ5、液晶表示タイミング信号6を生成する。液晶表示データ5と、液晶表示タイミング信号6とを合わせて駆動信号と呼ぶ。なお、前述の液晶駆動電圧への変換は、液晶パネル7内で行われる。ここで、表示データ2は、赤(以下R)、緑(以下G)、青(以下B)各色4ビットの階調データを持ち、タイミング信号3に同期してシリアルに送られてくるものとして以下説明する。また、以後の説明の簡単化のために、液晶ディスプレイ7は1024×768ドットの画素で構成され、PC1は表示モードに応じて1120×780ドット(以下表示モード1と称す)または640×480ドット(以下、表示モード2と称す)の表示データ及びタイミング信号を outputするものとする。図2は本発明の表示モードを示す図であり、データ変換部4は、表示モードを判別し、表示モードに

応じて、表示モード1の場合には縮小処理を、表示モード2の場合には拡大処理を実行する。また、液晶パネル7の表示可能色は4096色とし、PC1は1画素あたりR(赤)G(緑)B(青)それぞれ4ビットのアトリビュート(階調データ)で表して水平方向に左から右へ順次1画素分ずつ出力しそれを上から下への水平ライン分順次繰り返す、いわゆるラスタ操作を行うものとする。

【0007】以下、データ変換部4の動作例を2例、順次説明する。まず、第1の動作例として、中間調ライン置換／挿入方式について図3を用いて説明する。図3は表示モード1のときの中間調ライン置換、表示モード2のときの挿入の様子を表す図であり、8、9は水平方向の置換又は挿入位置を表す第一、第二水平抽出ライン、10、11は垂直方向の置換又は挿入位置を表す第一、第二垂直抽出ライン、12は第一、第二水平抽出ライン8、9の中間調を計算した水平中間調ライン、13は第一、第二垂直抽出ライン10、11の中間調を計算した垂直中間調ラインであり、表示モード1の場合、水平、垂直抽出第一、第二ラインから、各々水平、垂直中間調データラインを生成し、第一水平抽出ライン8を水平中間調ライン12に、第一垂直抽出ライン10を垂直中間調ライン13に置き換え、第二抽出水平、垂直ライン9、11を削除することにより縮小処理を、抽出ラインの間に中間調ラインを挿入することにより拡大処理を実現する。抽出ラインの位置は、等間隔に任意に設定してもよいし、表示データが少ないラインを判別してもよい。図4は置換、削除する水平垂直抽出ラインの位置を表示データの量から判定する方法を示す図であり、14は背景色と異なる色が表示されている画素数を各垂直ライン別に積算したもの、15は背景色と異なる色が表示されている画素数を各水平ライン別に積算したもの、16は、積算結果14、15から決定した挿入、削除を行う水平垂直ラインの位置であり、表示データのなるべく少ない位置を判別して置換、挿入位置としていることを示している。更に、ウインドウが表示されている画面では、ウインドウ領域外を検出して挿入位置としてもよい。図5に中間調の算出方法を示す。例えば、図5(1)に示す2画素から中間調画素を作成するには、RGBそれぞれのアトリビュートの平均値

【0008】

【数1】

$$\begin{aligned} R' &= (R0 + R1) / 2 \\ G' &= (G0 + G1) / 2 \\ B' &= (B0 + B1) / 2 \end{aligned} \quad \cdots \text{ (数1)}$$

【0009】を算出すればよい。この計算を1ラインを構成する画素分繰り返すことで中間調ラインを算出できる。さらに、水平垂直ラインが交差する点等で、図5(2)に示すような多画素から中間調を算出する場合でも、4画素分のアトリビュートデータの平均

【0010】

【数2】

$$\begin{aligned} R' &= (R0 + R1 + R2 + R3) / 4 \\ G' &= (G0 + G1 + G2 + G3) / 4 \\ B' &= (B0 + B1 + B2 + B3) / 4 \end{aligned} \quad \cdots \text{ (数2)}$$

【0011】を中間調画素データとすればよい。また、上記平均値を算出する際に、小数点以下の端数が発生することがあるが、この端数処理は、背景色のアトリビュートによって背景色と異なる色が出力される方向に変更されることが望ましい。例えば、背景が黒(R=000, G=000, B=000)の場合は、RGBの各々の平均値算出時に端数を切上げまたは四捨五入し、白(R=111, G=111, B=111)の場合は切捨てすることにより、背景色と異なる色を表示できる。背景色が、青(R=000, G=000, B=111)のように、RGB各色ごとにアトリビュートが異なる場合は、RGの階調算出時は切上げ処理を、B算出時には切捨て処理というように処理を振り分ける。さらに、縮小処理において抽出ラインを3ラインとする第2の方式について図6を用いて説明する。ここでは、水平ラインのみを例に説明するが垂直ラインも同様の処理を行う。図6において、17、18、19は第一、第二、第三抽出ライン、20はこの3ラインの表示データの平均から求めた中間調ラインであり、第二抽出ライン18を中間調データライン20に置き換え、第三抽出ライン19を削除することにより縮小処理を実現する。垂直方向に関しても同様の処理を行うため、抽出ラインの交点では9画素の表示データの平均を算出すればよい。中間調データの求め方は第1の例と同様である。次に、第1の例を実現するためのデータ変換部4のハードウェア構成の一実施例を図7、8を用いて説明する。図7は表示モード1を実現する場合のデータ変換部4の内部構成の一実施例であり、21は表示データ2のうちのR表示データ、22はG表示データ、23はB表示データ、24はRデータ変換部、25はGデータ変換部、26はBデータ変換部、27はB液晶表示データ、28はG液晶表示データ、29はR液晶表示データ、51は表示モード判別部、52は表示モード信号、30は液晶表示タイミング信号生成部、31は液晶表示タイミング信号であり、表示モード判別部51は、タイミング信号3から表示モードを判別し、表示モード信号52を出力する。データ変換部24、25、26は、各々表示データ21、22、23を、R、G、B独立で、表示モード信号52が表わす解像度に合わせて処理する。液晶表示タイミング信号生成部30は、タイミング信号3から表示モード信号52が表わす出力解像度に合わせた液晶表示タイミング信号6を生成する。

【0012】図11はRデータ変換部24の内部構成の一実施例であり、Gデータ変換部25、Bデータ変換部26も同様の構成である。図11において、53は縮小

処理部、5 4 は拡大処理部、5 5 は縮小表示データ、5 6 は拡大表示データ、5 7 は解像度切替手段であり、縮小処理部5 3 は表示モード信号5 2 が表示モード1を表わす場合、R表示データ2 1 を縮小表示データ5 5 に変換し、このとき拡大処理部5 4 は動作しない。拡大処理部5 4 は表示モード信号2 1 が表示モード2を表わす場合、R表示データ2 1 を拡大表示データ5 6 に変換し、このとき縮小処理部5 3 は動作しない。解像度切替手段5 7 は表示モード信号5 2 に従って、表示モード1を表わすときは縮小表示信号5 5 を、表示モード2を表わすときは拡大表示信号5 6 をR液晶表示信号2 9 として出力する。本実施例では2つの表示モードに対応するため、縮小処理部5 3 、拡大処理部5 4 が設けられているがさらにいくつかの縮小処理部あるいは拡大処理部を設けることにより、他の解像度にも対応することができる。

【0013】図8は縮小処理部5 3 の内部構成の一実施例である。ここで、表示データの水平方向のドットの並びをラインと呼ぶこととし、以下説明する。つまり、本発明で用いる液晶パネル7は1024ドット×768ラインということになる。図8において、3 2 はラッチ、3 3 は前ドットデータ、3 4 は水平演算部、3 5 は水平中間調データ、3 6 は水平セレクタ、3 7 は水平データ、3 8 はラインメモリ、3 9 は垂直セレクタ、4 0 は前ラインデータ、4 1 は演算用水平データ、4 2 は垂直演算部、4 3 は垂直中間調データ、4 4 は出力水平データ、4 5 は出力セレクタである。ラッチ3 2 はR表示データ2 1 をラッチするため出力は一ドット分前の表示データである前ドットデータ3 3 を出力する。水平演算部3 4 は前ドットデータ3 3 とR表示データ2 1 を演算し、水平中間調データ3 5 を出力する。水平セレクタ3 6 はR表示データ2 1 が液晶パネル7のどの位置のデータであるかによって、水平中間調データ3 5 、R表示データ2 1 のいずれかを選択して水平データ3 7 として出力する。詳細は後で説明する。ラインメモリ3 8 は水平データ3 7 を一ライン分記憶し、次のラインの表示データ入力時に読み出す、つまり一ライン前のデータである前ラインデータ4 0 として出力する。垂直セレクタ3 9 は水平データ3 7 が液晶パネル7のどの位置のデータであるかによって、垂直演算部4 2 、出力セレクタ4 5 のいずれかへ出力する。詳細は後で説明する。垂直演算部4 2 は前ラインデータ4 0 と演算用水平データ4 1 を演算し垂直中間調データ4 3 として出力する。出力セレクタ4 5 はR表示データ2 1 が液晶パネル7のどの位置のデータであるかによって垂直中間調データ4 3 、出力水平データ4 4 のいずれかをR液晶表示データ2 9 として出力する。詳細は後で説明する。図12は、拡大処理部5 4 の内部構成の一実施例である。5 8 は中間調データ用フレームメモリ、5 9 は表示データ用フレームメモリ、6 0 は中間調読み出しデータ、6 1 は表示読み出しデータ

タであり、それ以外の構成は縮小処理部5 3 と同様である。

【0014】図12において、ラッチ3 2 、垂直演算部3 4 は縮小処理と同様の動作をし、水平セレクタ3 6 は、R表示データ2 1 が第一垂直抽出ライン上のデータならばR表示データ2 1 を出力後、次のドットのR表示データ2 1 が来る前に中間調水平データ3 5 を出力し、垂直ラインの挿入を行う。ラインメモリ3 8 、垂直セレクタ3 9 、垂直演算部4 2 は縮小処理と同様の動作をし、垂直中間調データ4 3 を中間調データ用フレームメモリ5 8 に、出力水平データ4 4 を表示データ用フレームメモリ5 9 にそれぞれ一画面分記憶し、次の画面の表示データ入力時に、表示読み出しデータ6 1 の間の任意の位置に垂直中間調読み出しデータ6 0 を挿入するように読み出すことで水平ラインの挿入を行う。

【0015】中間調置換による縮小処理に関する動作の詳細を、図1、7、8、11を用いて説明する。図1において、データ変換部4 は表示データ2 、タイミング信号3 から、出力する液晶パネル7に合わせた液晶表示データ5 、液晶表示タイミング信号6 に変換する。図7において、表示モード判別部5 1 はタイミング信号3 から表示モードを判別し、表示する液晶パネル7の解像度に合わせた表示モード信号5 2 を生成する。表示モードの判別はタイミング信号3 のクロック数を数えることにより行うことができるし、表示モード判別部5 1 を持たずには、外部から表示モード信号5 2 を与えることも可能である。表示データ2 は、R、G、B各々独立にRデータ変換部2 4 、Gデータ変換部2 5 、Bデータ変換部2 6 に入力され、表示モード信号5 2 が表わす表示モードに合わせた液晶表示データ5 に変換される。また、液晶表示タイミング信号生成部3 0 は、タイミング信号3 から、表示モード信号5 2 が表わす表示モードに合わせた液晶表示タイミング信号6 を生成する。Rデータ変換部2 4 の表示データ変換に関する動作の詳細を、図11を用いて説明する。なお、Gデータ変換部2 5 、Bデータ変換部2 6 も同様の動作である。図11において、縮小処理部5 3 は表示モード信号5 2 が表示モード1を表わすときに動作し、縮小表示データ5 5 を生成する。拡大処理部5 4 は表示モード信号5 2 が表示モード2を表わすときに動作し、拡大表示データ5 6 を生成する。解像度切り替え手段5 7 は表示モード信号5 2 に従って、表示モード1のときは縮小表示データ5 5 を、表示モード2のときは拡大表示データ5 6 を選択して出力する。先に説明したが、さらにいくつかの縮小処理部、拡大処理部を設けることにより、あらゆる解像度に対応するデータ変換部を構成することができる。縮小処理部5 3 の動作の詳細を図8を用いて説明する。図8において、ラッチ3 2 は入力されるR表示データ2 1 をラッチするため、ラッチ3 2 が出力するデータはR表示データ2 1 より一ドット前のデータに当たる前ドット表示データ3 3

となる。水平演算部34は前ドット表示データ33、R表示データ21の中間調データを演算し、水平中間調データ35として出力する。水平セレクタ36は、R表示データ21が第一垂直抽出ライン上のデータならば水平中間調データ35を出力し、第二垂直抽出ライン上のデータならばどちらも出力せず、どちらの垂直抽出ライン上のデータでもなければR表示データ21を水平データ37として出力する。ラインメモリ38は水平データ37を一ライン分記憶し、次のラインの水平データ37のデータ入力時に読み出すため、ラインメモリ38が出力するデータは水平データ37より一ライン前の前ライン表示データ40となる。垂直セレクタ39は、水平データ37が第一水平抽出ライン上のデータならばどちらにも出力せず、第二水平抽出ライン上のデータならば垂直演算部42へ演算用水平データ41として出力し、どちらの抽出ライン上のデータでもなければ出力セレクタ45へ出力水平データ44として出力する。垂直演算部42は前ラインデータ40と演算用水平データ41の中間調データを演算し、垂直中間調データ43として出力する。出力セレクタ45は水平データ37が第一水平抽出ライン上のデータならばどちらも出力せず、第二水平抽出ライン上のデータならば垂直中間調データ43を出力し、どちらの水平抽出ライン上のデータでもなければ出力水平データ44を出力する。以上の動作によって、図3に示す中間調置換による縮小処理を実現できる。中間調挿入による拡大処理の詳細を図12を用いて説明する。図12において、ラッチ32、垂直演算部34は縮小処理と同様の動作をし、水平セレクタ36は、R表示データ21が第一垂直抽出ライン上のデータならばR表示データ21を出力後、次のドットのR表示データ21が来る前に中間調水平データ35を出力することで垂直ラインの挿入が可能となる。ラインメモリ38、垂直セレクタ39、垂直演算部42は縮小処理と同様の動作をし、垂直中間調データ43を中間調データ用フレームメモリ51に、出力水平データ44を表示データ用フレームメモリ52にそれぞれ一画面分記憶し、次の二画面の表示データ入力時に、出力水平読み出しデータ53の間の任意の位置に垂直中間調読み出しデータ54を挿入するように読み出すことで水平ラインの挿入が可能となる。また、挿入ラインが等間隔の場合、例えばnラインに一本、中間調データを挿入する場合、(n+1)個のラインメモリを設け、挿入する中間調データとラインデータを記憶し、次のデータ入力時、nライン分記憶する間に中間調ラインデータも含めた(n+1)ライン分のデータを読み出すことにより、フレームメモリをもたずして水平ラインの挿入が可能となる。以上の処理を行うデータ変換部4は、CPU101を用いたソフトウェアでもよいし、ハードウェアにより構成されてもよい。また、PC1内に存在してもよいし、液晶パネル7に内蔵されていてもよい。

【0016】第2の例として、ローパスフィルタを用いて解像度を変換する方式について図9を用いて説明する。図9はローパスフィルタを用いたRデータ変換部24の内部構成を示す図であり、46はD/A変換部、47はアナログR表示データ、48はローパスフィルタ、49は平滑化R表示データ、50はA/D変換部であり、表示モード判別部51は先に説明した動作と同様である。D/A変換部46はデジタル出力されたR表示データ21を一旦アナログR表示データ47に変換する。ローパスフィルタ48は、このアナログR表示データ47を平滑化する。最後に液晶ディスプレイの解像度に合わせた液晶表示タイミング信号6を用い、A/D変換回路でもう一度デジタル信号へ変換する。入力されるタイミング信号3よりも液晶表示タイミング信号6の周波数が高ければ拡大処理に低ければ縮小処理となる。拡大処理時の表示データの信号変換例を図10に示す。タイミング信号3より周波数の高い液晶タイミング信号6を用いているため、拡大処理されたR表示データ29が生成される。また、以上述べてきた拡大縮小手法は、PC1から出力される表示データを直接液晶パネルの解像度と同等になるように拡大縮小処理を実行するように説明してきたが、拡大縮小を段階的に実行する手法を用いてもよい。例えば、640×480ドットで表現された表示データを1120×780ドットに変換する場合、まず、表示データを一旦2倍にあたる1280×960ドットに拡大し、この拡大されたデータを1120×780ドットに縮小すればよい。最初から1120×780ドットに拡大しようとすると、挿入するライン数が多いため時間がかかるが、2倍にあたる1280×960ドットに拡大するのは、処理が簡単なため早い処理ができる、その後のライン数を少し低減すれば良いので、全体としても早い処理ができる。この反対に、図1の液晶パネル7の解像度が640×480ドットで、PC1から1120×780ドットの表示データが出力された場合には、まったく反対の手順で縮小処理を実行することにより、同様に早い処理が可能である。なお、本発明においては、液晶ディスプレイに供給される表示データがどのような解像度であるかを判断する手段、例えば、コンピュータ本体から入力されるタイミング信号から判断する手段を設けることにより、自動的にどのように解像度を調整すれば良いかを判断することができる。

【0017】

【発明の効果】以上述べてきたように、様々なアルゴリズムを用いて表示データを拡大縮小することにより、液晶表示装置の解像度と異なる解像度を想定して出力された表示データでも表示することができるようになる。すなわち、マルチスキャン表示が可能な液晶表示装置が提供できる。また、多数のソフトウェアがすでに流通している現状を考慮すると、本方式を採用することにより、多数のソフトウェアを修正して、液晶表示装置の解像度

にあわせた信号をコンピュータ本体から出力せずに、マルチスキャンが実現できるため、安価なシステムの提供が可能である。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明を適用したシステムのブロック図
- 【図2】本実施例が対象とする解像度を示す説明図
- 【図3】中間調置換／挿入による縮小／拡大の説明図
- 【図4】表示データの少ないラインの検出方法の説明図
- 【図5】中間調画素の算出方法の説明図
- 【図6】3ライン抽出による中間調置換の説明図
- 【図7】データ変換部の内部構成を示すブロック図
- 【図8】縮小処理部の内部構成を示すブロック図

【図9】D A D変換システムのブロック図

【図10】D A D変換動作の説明図

【図11】Rデータ変換部の内部構成を示すブロック図

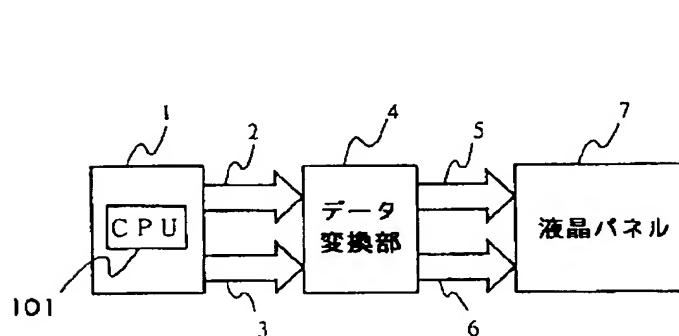
【図12】拡大処理部の内部構成を示すブロック図

【符号の説明】

4…データ変換部、7…液晶パネル、24…Rデータ変換部、30…液晶表示タイミング信号生成部、32…ラッチ、34…水平演算部、36…水平セレクタ、38…ラインメモリ、39…垂直セレクタ、42…垂直演算部、45…出力セレクタ、46…デジタル／アナログ変換、48…ローパスフィルタ、50…アナログ／デジタル変換部、101…C P U。

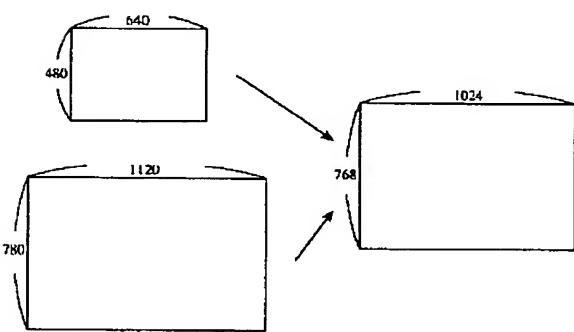
【図1】

本発明を適応したシステム(図1)



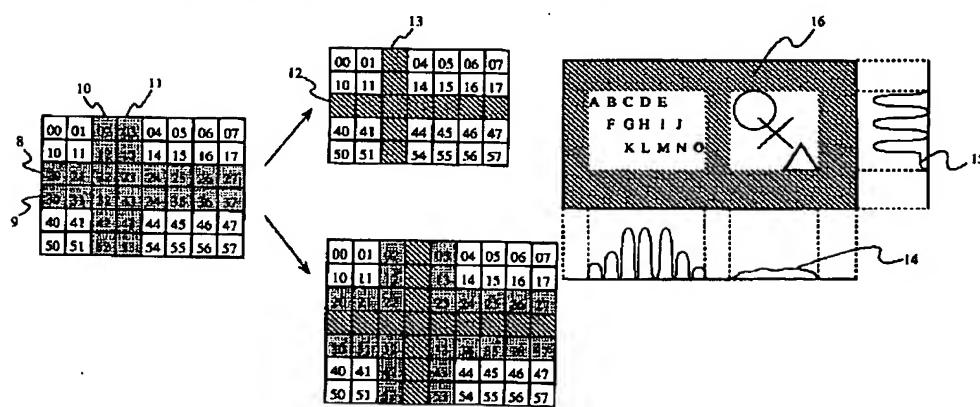
【図2】

本実施例が対象とする表示解像度を示す図(図2)



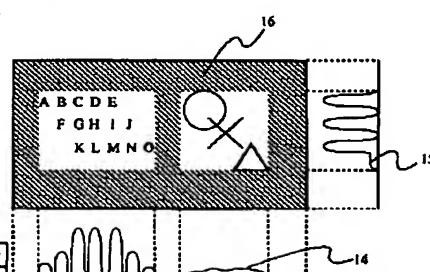
【図3】

中間調置換／挿入による縮小／拡大(図3)



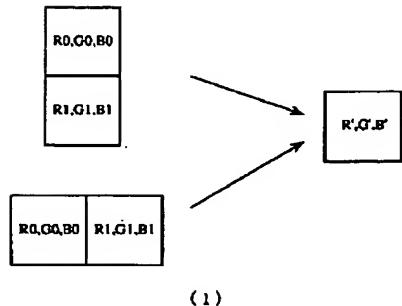
【図4】

表示データの少ないラインの検出方法(図4)

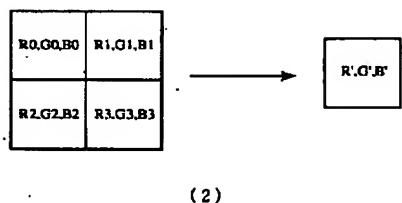


【図 5】

中間調データの算出方法(図5)



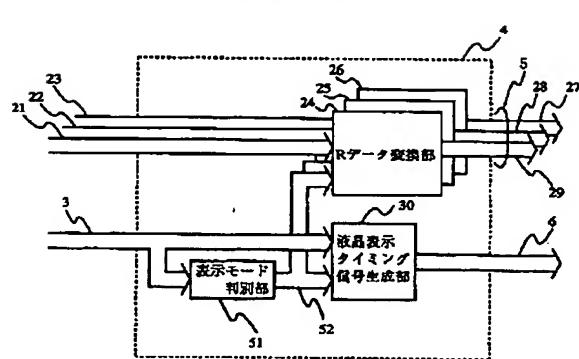
(1)



(2)

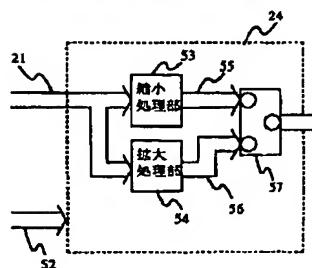
【図 7】

アーチ変換部の内部構成(図7)

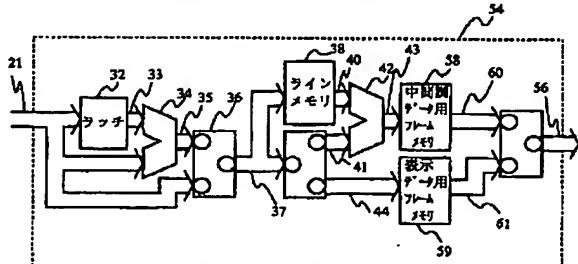


【図 11】

Rデータ変換部の内部構成(図11)

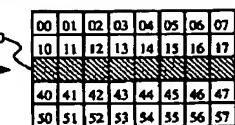
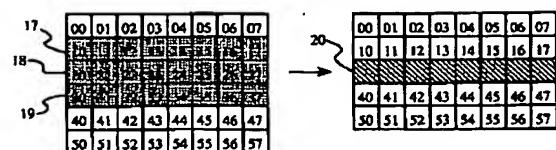


拡大処理部の内部構成(図12)



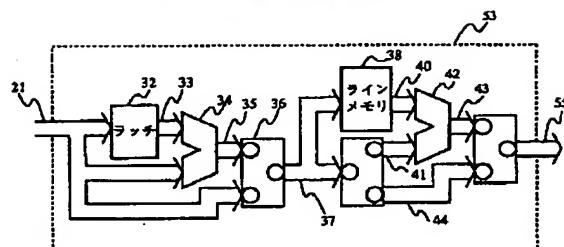
【図 6】

3ライン抽出による中間調置換(図6)



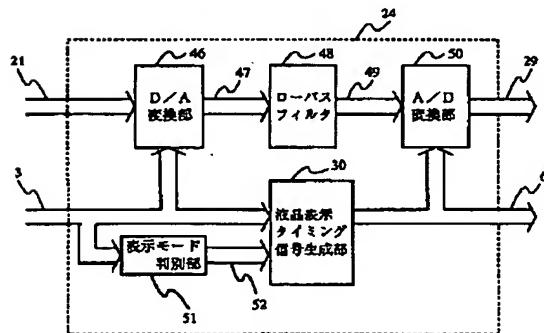
【図 8】

縮小処理部の内部構成(図8)



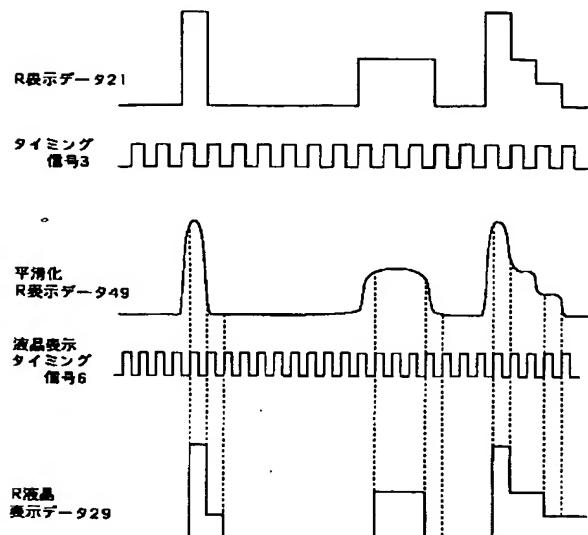
【図 9】

D A D変換システム構成例(図9)



【図10】

DAD変換動作を表わす図(図10)



フロントページの続き

(72)発明者 ▲真▼野 宏之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72)発明者 西谷 茂之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72)発明者 内田 満利
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所オフィスシステム事業部内

(72)発明者 長谷川 和子
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成13年8月17日(2001.8.17)

【公開番号】特開平7-104706

【公開日】平成7年4月21日(1995.4.21)

【年通号数】公開特許公報7-1048

【出願番号】特願平5-245205

【国際特許分類第7版】

G09G 3/36

G02F 1/133 505

【F I】

G09G 3/36

G02F 1/133 505

【手続補正書】

【提出日】平成12年9月29日(2000.9.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ドットマトリックス表示パネルを有するドットマトリックス表示システムであって、

第1の解像度を有する前記第1の表示データを出力する処理手段と、

前記処理手段から出力された前記第1の表示データを入力し、入力された前記第1の表示データを第2の解像度を有する第2の表示データに変換し、変換された前記第2の表示データを前記ドットマトリックス表示パネルに出力するデータ変換手段とを有し、

前記ドットマトリックス表示パネルは、前記データ変換手段から出力された第2の表示データを入力し、前記第2の表示データに対応する表示を行うことを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項2】請求項1記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記第2の解像度は、前記ドットマトリックス表示パネルの解像度に対応した解像度であることを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項3】請求項1記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、

前記処理手段が出力した前記第1の表示データの表示タイミングを表す第1の信号を入力し、前記第1の信号を用い、前記第1の解像度と前記第2の解像度を比較し、前記第1の解像度の拡大または縮小を判断する表示モード判別部と、

前記表示モード判別部から出力された前記第1の表示データの解像度の拡大または縮小のいずれの処理を行うかを示す第2の信号を入力し、前記第2の信号を用いて前記第1の表示データを前記第2の表示データに変換するデータ変換部と、

前記第1の信号と前記第2の信号に基づき、前記第2の表示データの出力タイミングを示す第3の信号を生成して出力する第2表示データ出力タイミング生成部とを有することを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項4】請求項3記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、第1の解像度と第2の解像度が同じであるときは、前記変換手段で表示データの変換は行わないことを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項5】請求項3記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、前記第1の表示データが表す第1の解像度を前記第2の解像度に変換させる場合、第1の抽出ラインと第2の抽出ラインを選択し、当該第1の抽出ラインと当該第2の抽出ラインに含まれる表示データの中間調データを生成して前記第1の表示データ中に挿入することを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項6】請求項3記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、前記第1の表示データで示される第1の解像度を拡大させる場合、水平方向と垂直方向のうちの少なくとも1方向において、第1の抽出ラインと第2の抽出ラインを選択し、当該第1の抽出ラインと当該第2の抽出ラインに含まれる表示データの中間調データを生成して第3のラインを生成し、当該第3のラインを前記第1の表示

データ中に挿入することを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項7】請求項3記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、前記第1の表示データで示される第1の解像度を縮小させる場合、水平方向と垂直方向のうちの少なくとも1方向において、第1の抽出ラインと第2の抽出ラインを選択し、当該第1の抽出ラインと当該第2の抽出ラインに含まれる表示データの中間調データを生成して第3のラインを生成し、前記第1の抽出ラインと前記第2の抽出ラインの代わりに前記第3のラインを前記第1の表示データ中に挿入することを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項8】請求項5乃至7のうちいずれか一項に記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、前記第1の表示データで示される第1の解像度を前記第2の解像度に変換させる場合、抽出ラインの選択は等間隔にすることを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項9】請求項5乃至7のうちいずれか一項に記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記データ変換手段は、前記第1の信号を判別した結果、前記第1の表示データで示される第1の解像度を前記第2の解像度に変換させる場合、前記ドットマトリックス表示パネルに表示された画面中の背景色と比較して当該背景色と異なる色画素が多い部分と少ない部分とを判別し、前記背景色との違いが少ない部分のラインを抽出ラインとすることを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項10】請求項1記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記処理手段から出力される前記第1の表示データは、前記第1の解像度に対応した周波数を有する第1のデジタル信号であり、

前記データ変換手段は、前記第1のデジタル信号である前記第1の表示データを対応するアナログ信号に変換し、当該アナログ信号を前記第2の表示データとして前記第2の解像度に対応した周波数を有する第2のデジタル信号へ変換することを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項11】請求項1乃至10のいずれか一項に記載のドットマトリックス表示システムであって、

前記ドットマトリックス表示パネルは、液晶パネルであることを特徴とするドットマトリックス表示システム。

【請求項12】ドットマトリックス表示パネルを有するドットマトリックス表示システムにおける表示データ変換方法であって、

第1の解像度である第1の表示データと前記第1の表示

データを表示するタイミングを表す第1の信号を入力し、

前記第1の信号を用い、前記第1の解像度と前記ドットマトリックス表示パネルに対応した第2の解像度とを比較し、前記第1の表示データの拡大または縮小を判断し、

前記判断結果に基づき、前記第1の表示データを前記第2の解像度を表す第2の表示データに変換し、

前記第1の信号と前記判断結果に基づき、前記第2の表示データを出力するタイミングを示す第3の信号を生成し、当該第3の信号と第2の表示データとを出力することを特徴とする表示データ変換方法。

【請求項13】請求項12記載の表示データ変換方法であって、

前記ドットマトリックス表示パネルは、液晶パネルであることを特徴とする表示データ変換方法。

【請求項14】情報処理装置に接続された液晶表示装置であって、

前記情報処理装置が出力した第1の解像度である第1の表示データを入力し、前記第1の表示データを第2の解像度である前記第2の表示データに変換するデータ変換手段と、

前記データ変換手段から出力された前記第2の表示データを入力し、入力された前記第2の表示データに対応する表示を行う表示手段とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ドットマトリックス表示パネルを有するドットマトリックス表示システムに関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例では、文字を対象とし、文字以外の表示データの場合については考慮していないという問題がある。本発明の目的は、表示データの種類にかかわらず、表示装置と異なる解像度を有するインターフェース信号を受けて、表示することができるドットマトリックス表示システムを提供することである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、ドットマトリックス表示パネルを有するドットマトリックス表示システムであって、第1の解像度を有する前記第1の表示データを出力する処理手段と、前記処理手段から出力された前記第1の表示データを入力し、入力された前記第1の表示データを第2の解像度を有する第2の表示データに変換し、変換された前記第2の表示データを前記ドットマトリックス表示パネルに出力するデータ変換手段とを有し、前記ドットマトリックス表示パネルは、前記データ変換手段から出力された第2の表示データを入力し、前記第2の表示データに対応する表示を行うことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】以上述べてきたように、様々なアルゴリズムを用いて表示データを拡大縮小することにより、液晶表示装置の解像度と異なる解像度を想定して出力された表示データでも表示することができるようになる。すなわち、マルチスキャン表示が可能な液晶表示装置が提供できる。また、多数のソフトウェアがすでに流通している現状を考慮すると、本方式を採用することにより、多数のソフトウェアを修正して、液晶表示装置の解像度にあわせた信号をコンピュータ本体から出力せずに、マルチスキャンが実現できるため、安価なシステムの提供が可能である。

【発明の効果】本発明によれば、当該表示システムの解像度とは異なる解像度の表示データについても表示することが可能となる。